KROHNE

© KROHNE 01 / 2003 7.30919.11.00

GR

MagCheck einfache Verifizierung

... magnetisch – induktiver Durchflussmesser (MID)

Schwebekörper-Durchflussmesser
Wirbelfrequenz-Durchflussmesser
Durchflusskontrollgeräte
Magnetisch-Induktive Durchflussmesser
Ultraschall-Durchflussmesser
Masse-Durchflussmesser
Füllstand-Messgeräte
Kommunikationstechnik
Engineering-Systeme & -Lösungen
Schaltgeräte, Zähler, Anzeiger und Schreiber
Energie
Druck und Temperatur

Allgemeine Sicherheitshinweise

Verwenden Sie MagCheck nur für die aufgeführten Messumformer. Nicht aufgelistete Messumformer, MagCheck sowie die Schutzeinrichtungen von EEx-Ausführungen nicht aufgeführter Messumformer können sonst Schaden nehmen. Folglich können beim späteren Betrieb nicht geeigneter Messumformer Sicherheitsrisiken auftreten.

Produkthaftung und Garantie

Die Verantwortung hinsichtlich Eignung und bestimmungsgemäßer Verwendung dieses Instruments liegt allein beim Benutzer. Unsachgemäße Installation und nicht ordnungsgemäßer Betrieb des Gerätes können zum Verlust der Garantie führen. Darüber hinaus gelten die allgemeinen Verkaufsbedingungen, die Grundlage des Kaufvertrages bilden.
Wenn Sie das Gerät an KROHNE zurücksenden, beachten Sie bitte die Informationen im Serviceteil dieser Anleitung.

Lieferumfang

Ein robuster Koffer mit:

- MagCheck
- Installations- und Bedienungsanleitung (gedruckt)
- CD-ROM mit MagCheck PC-Software, Installations- und Bedienungsanleitung, Excel-Arbeitsmappen zur Datenverarbeitung
- Anschlusskabel für IFC 010
- Anschlusskabel für IFC 020
- Anschlusskabel für IFC 090
- Anschlusskabel für IFC 110
- RS232-Anschlusskabel für PC
- Netzadapter von 100-230 V auf 15 V DC
- Adapter für verschiedene Steckertypen

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Sicherheitshinweise **2**
Produkthaftung und Garantie **2**
Lieferumfang **2**

1 Einführung in MagCheck **4**
1.1 Einführung 4
1.2 MagCheck zur automatischen Verifizierung von IMoCom-Messumformern 4
1.3 MagCheck zur manuellen Signalkalibrierung 5

2 Anschluss und Betrieb von MagCheck **6**
2.1 Vorbereitung 6
2.2 Anschlusskabel 6
2.3 Anschlussschemata 7
2.4 Benutzeroberflächen 9
2.5 Startphase 9
2.6 Bedienung des Menüs 10

3 Beschreibung der Menüfunktionen in MagCheck **12**
3.1 Menüstruktur 12
3.2 Automatische Verifizierung von KROHNE IMoCom-Messumformern 12
3.3 MagCheck zur manuellen Durchflusssignal-Kalibrierung 14
3.4 Menüfunktionen in MagCheck zur manuellen Kalibrierungsprüfung 17

4 Verwendung von MagCheck mit einem PC **21**
4.1 Systemanforderungen 21
4.2 Installation der PC-Software 21
4.3 Einstellungen der MagCheck PC-Software 21
4.4 Anschluss von MagCheck an den PC 22
4.5 Übertragen und Speichern von MagCheck Verifizierungsdaten auf dem PC 22
4.6 Export und Import von Verifizierungs-Dateien von/auf Diskette oder Festplatte 23
4.7 Trendanalyse 24

5 Auswertung der Prüfergebnisse **26**
5.1 Genauigkeit ADW, Feldstrom, mA- oder Frequenzausgang 26
5.2 Spulenwiderstand 26
5.3 Elektrodenwiderstand bei vollem Rohr 26
5.4 Elektrodenwiderstand bei leerem Rohr 27
5.5 Spulenisolation 28
5.6 Grenzen der Genauigkeitsprüfung 28

6 Service und Neukalibrierung **29**
6.1 Neukalibrierung 29
6.2 Software 29
6.3 Ersatzteile 29

Anhang 1 **29**

1 Einführung in MagCheck

1.1 Einführung

MagCheck ist ein tragbares Prüfgerät für magnetisch-induktive Durchflussmesser von KROHNE, mit dem Funktionen und Genauigkeit der MID verifiziert werden können, ohne diese aus der Pipeline zu entfernen. MagCheck nimmt unabhängige Messungen vor und kann für alle Messumformer von KROHNE verwendet werden (jedoch nicht für Ex-Ausführungen!). Je nach Art des Messumformers wird MagCheck entweder zur automatischen Prüfung oder zur manuellen Kalibrierung des Durchflusssignals verwendet.
MagCheck ermöglicht eine genaue Analyse und Verifizierung von MID. Die Genauigkeit der MID beruht nicht nur auf einwandfreien elektrischen Daten, sondern auch auf der präzisen mechanischen Installation von Messwertaufnehmer und Messumformer. Fehlerhafte mechanische und elektrische Installationen kann von MagCheck nicht erkannt werden.

Verwenden Sie MagCheck nur für die aufgeführten Messumformer. Nicht ausdrücklich als kompa-tibel aufgelistete Messumformer, MagCheck sowie die Schutzeinrichtungen von EEx-Messumformern könnten sonst Schaden nehmen.

Mit folgenden Geräten kann und darf MagCheck NICHT verwendet werden:

- TIV 50, TIV 60
- K300, F200
- SC150
- ALTOFLUX 2W, IFC 040
- IFC 090i
- TIDALFLUX*
- CAPAFLUX, IFC 090 K / CAP
- NB 900 Power-Booster
- Alle Ausführungen für Ex-Zone 1/Div 1 (EEx-Ausführungen) von: ALTOFLUX 2W, IFC 040; SC80A / AS, SC100A / AS; IFC 080, IFC 200, IFC 200 E; IFC 090, IFC 090i; IFC 110; Ex-Ausführungen des IFC 210!

*) Verifizierung der Standardausführung des magnetisch-induktiven Durchflussmessers des TIDALFLUX IFM 4110 PF ist nach Deaktivierung des Füllstandeingangs [?] zum IFC 110 PF zulässig. So kann zumindest die Genauigkeit der Durchflussgeschwindigkeitsmessung überprüft werden. Aussagen über die Gesamtperformance des TIDALFLUX sind nicht möglich.

1.2 MagCheck zur automatischen Verifizierung von IMoCom-Messumformern

MagCheck ermöglicht die vollautomatische Verifizierung von magnetisch-induktiven Durchflussmessern in Verbindung mit den genannten Messumformern. In diesem Modus werden Genauigkeit sowie elektrische Daten des Messwertaufnehmers verifiziert, die für Funktion und Genauigkeit eine große Rolle spielen. Während der vollautomatischen Verifizierung erscheinen alle gemessenen Daten in der Anzeige. MagCheck liest und speichert alle Einstellungen des IMoCom-Messumformers sowie sämtliche Messdaten von bis zu 70 Durchflussmessern.

Mit MagCheck sind MID von KROHNE mit folgenden IMoCom-Messumformern verifizierbar:

- IFC 010
- IFC 020
- IFC 090 (außer Ex-Ausführungen)
- IFC 110 (außer Ex- und TIDALFLUX-Ausführungen)
- IFC 210 (außer Ex-Ausführungen)

Die ermittelten Daten können mit Hilfe der KROHNE MagCheck PC-Software auf einen PC (mit Microsoft Windows 95, 98, 2000, NT) übertragen werden. Nach dem Übertragen der Daten auf den PC werden die entsprechenden Speicherbereiche des MagCheck geleert und stehen anschließend für neue Messungen zur Verfügung. Die übertragenen Daten werden von der KROHNE MagCheck PC-Software ausgewertet. Wenn alle Daten innerhalb der vorgegebenen Grenzwerte liegen, erstellt die Software ein Zertifikat, das dem Durchflussmesser bezüglich der Referenzbedingungen eine Genauigkeitsabweichung von unter 1 % bescheinigt. Wenn die Auswertung der Daten eine Überschreitung der zulässigen Grenzwerte ergibt, zeigt das Zertifikat an, dass der Durchflussmesser nicht ordnungsgemäß arbeitet.

1.3 MagCheck zur manuellen Signalkalibrierung

MagCheck dient als Ersatz für die KROHNE Simulatoren GS8 und GS8A. Dank seinem integrierten Mikroprozessor, kalibrierten mA-Meter und Frequenzmesser kann die Genauigkeit der Messumformer ohne zusätzliche Geräte wie Rechner, mA-Meter oder Frequenzmesser verifiziert werden.

Die von MagCheck ausgegebenen Durchflusssignale können in Schritten von 0,1 % des Endwerts genau eingestellt werden. Diese sehr genauen Durchflusssignale werden in die Signaleingänge des Messumformers eingespeist. Die Ausgangssignale (mA, Frequenz) erscheinen dann in der Anzeige des MagCheck. Während der manuellen Kalibrierung des Durchflusssignals werden keine Daten im MagCheck gespeichert. Die gemessenen/angezeigten Daten müssen per Hand notiert und ausgewertet werden (siehe Anhang 1).

Verwendung mit Messumformern ohne IMoCom: Für diese Geräte müssen im Durchflusssignal-Kalibrierungsmodus die Messumformerdaten wie Nennweite (DN), GK und Messbereichsendwert manuell in den MagCheck eingegeben werden.

MagCheck kann zur Kalibrierung der Durchflusssignale folgender MID von KROHNE verwendet werden:

- T900
- SC100A, SC 100AS (außer Ex-Ausführungen!)
- SC80A, SC 80AS (außer Ex-Ausführungen!)
- AQUAFLUX 070
- IFC 080 (außer Ex-Ausführungen!)
- IFC 200E, IFC 200. (außer Ex-Ausführungen!)
- sowie alle unter Punkt 1.2 aufgeführten IMoCom-Messumformer

Zur Verifizierung von IMoCom-Messumformern lädt MagCheck die erforderlichen Daten wie Nennweite (DN), GK, Messbereichsendwert, Strom- und Pulseingangseinstellungen automatisch über die IMoCom-Schnittstelle des Messumformers herunter.

2 Anschluss und Betrieb von MagCheck

2.1 Vorbereitung

2.1.1 Vor Beginn

Auf dem MagCheck muss genügend Speicherplatz für neue Verifizierungen verfügbar sein. Schließen Sie den MagCheck über sein Netzteil an die Stromversorgung an. MagCheck beginnt mit der Suche nach der IMoCom-Schnittstelle. Durch Drücken der Taste F1 können Sie die Suche abbrechen. Öffnen Sie Menü 1.1 Test MID Drücken Sie die Pfeiltaste →. MagCheck zeigt (Beispiel):
1.1 Test MID
keine Verbindung
Einträge: 69/70
In diesem Fall kann nur ein zusätzlicher Datensatz (eine Verifizierung) gespeichert werden. Übertragen Sie ggf. bestehende Daten auf den PC, um weiteren Speicherplatz freizugeben (siehe Kap. 5). Führen Sie Ausdrucke von Excel-Arbeitsmappen (siehe Anhang 1) und Ergebnisse früherer Verifizierungen/Tests ähnlicher Geräte mit.

2.1.2 Dokumentierung von Durchflussmesserdaten

Lesen Sie vor und nach der Verifizierung die Werte aller Zähler ab und notieren Sie diese. Dokumentieren Sie die folgenden Parameter (in den dafür vorgesehenen Excel-Tabellen, siehe Anlage 1:

2.1.3 Abklemmen der Leitungen

Vor dem Anschluss des MagCheck an den Durchflussmesser müssen die Stecker der Signal-, Feld-, und Ausgangsleitungen abgezogen werden. Alle Ausgänge des Durchflussmessers werden unterbrochen, so dass sich die Eingänge angeschlossener Geräte im Leerlauf befinden. Folglich zeigt der Durchflussmesser während der Verifizierung nicht den aktuellen Durchfluss an.

Bevor Sie Veränderungen an den Anschlüssen vornehmen, stellen Sie sicher, dass sämtliche relevanten Sicherheits- und Informationsanforderungen erfüllt sind! Deaktivieren Sie alle Alarme und schalten Sie die Steuerelemente, die mit den Ausgängen des Durchflussmessers in Verbindung stehen, auf manuellen Betrieb.

2.2 Anschlusskabel

Im Lieferumfang des MagCheck befinden sich Anschlusskabel für IFC 010, IFC 020, IFC 090,IFC 110 F, ein RS 232-Kabel (25-polig auf 9-polig) zum Anschluss des MagCheck an einen PC (zur Übertragung der Verifizierungsdaten) sowie ein Netzteil (100-230 V AC), das nur während der Übertragung der Daten vom MagCheck auf den PC benötigt wird. Durch die Verwendung dieser Kabel müssen keine Klemmenschrauben gelöst werden. Zur manuellen Kalibrierungsprüfung älterer Messumformer ohne IMoCom sind Sonderkabel auf Anfrage verfügbar.

Der 25-polige Stecker wird in den MagCheck eingesteckt. Ziehen Sie die Sicherungsschrauben fest, um Kontaktunterbrechungen während der Prüfdurchläufe zu vermeiden, die z. B. durch versehentliche mechanische Belastung der Kabel verursacht werden können (siehe Anschlussschemata).
Folgende Verbindungen zum Messumformer sind herzustellen:

- IMoCom (für Prüfungen an IMoCom-Messumformern laut Liste unter Punkt 1.2.)
- Elektrodensignal
- Feldstrom
- Ausgänge (mA und Puls)

Eine Verbindung zum Messwertaufnehmer (Messrohr) ist nur erforderlich, wenn IMoCom-Messumformer und Messwertaufnehmer gemeinsam automatisch verifiziert werden sollen. Zur Kalibrierung des Messumformers allein ist eine solche Verbindung nicht notwendig. Folgende Verbindungen zum Messwertaufnehmer sind herzustellen:

- Elektrodensignal
- Feldspulenanschluss

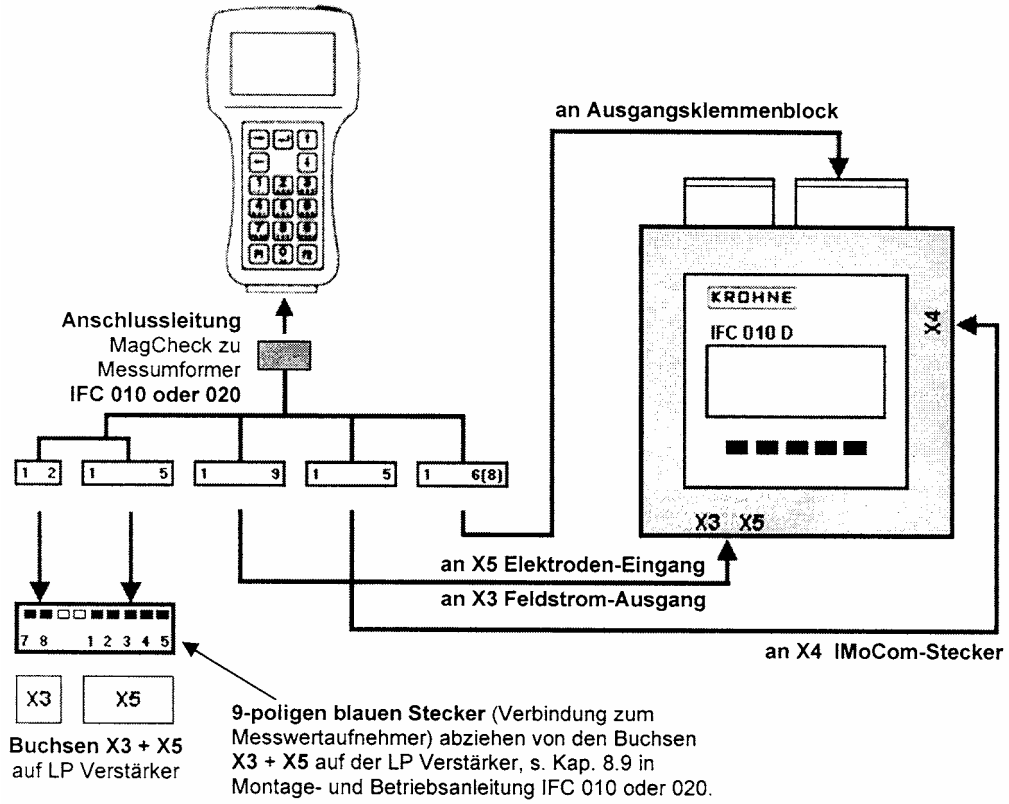
Während der Verifizierung der o.a. Messumformer benötigt der MagCheck keine externe Stromversorgung oder Batterien. MagCheck wird ausschließlich durch den Feldstrom der Messumformer gespeist. Das mitgelieferte externe Netzteil wird nur während der Datenübertragung von MagCheck zu einem PC benötigt.

2.3 Anschlussschemata

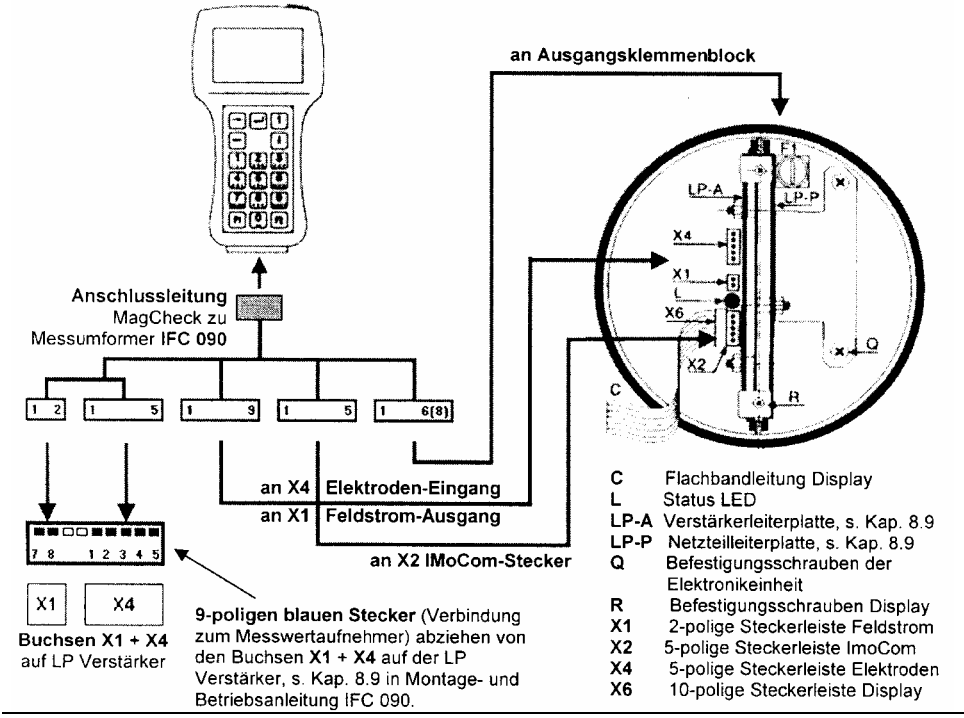
Zur Kalibrierung des Messumformers mit MagCheck sind keine Verbindungen zum Messwertaufnehmer (Feldspulen, Elektroden) nötig.

Bitte beachten!
In der Zeichnung von Kap. 7.5 im IFC 010 Manual sind die Buchsen X1 und X4 falsch bezeichnet: X1 muss X3 sein und X4 muss X5 sein!

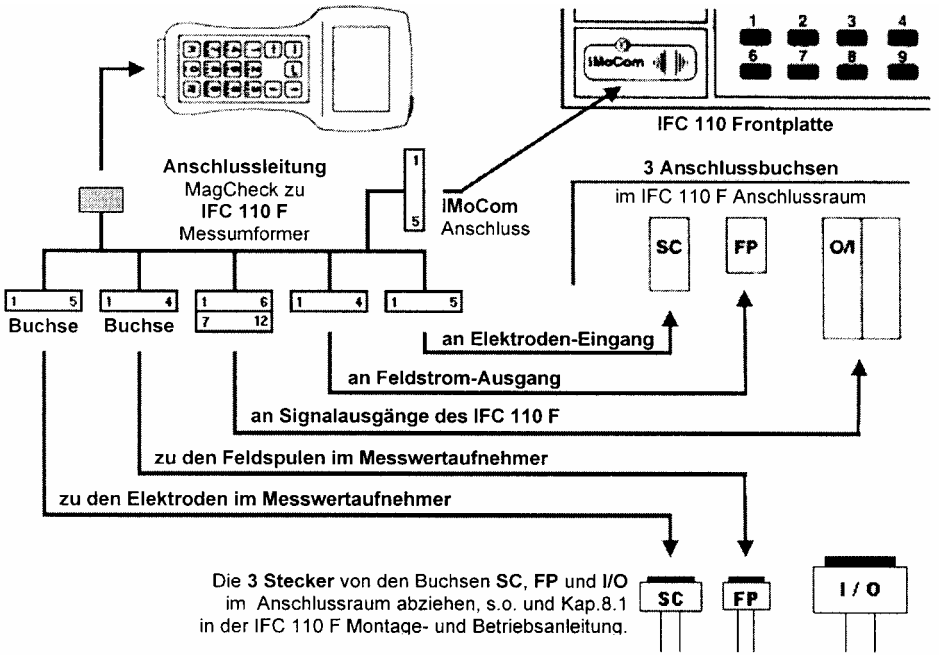
MagCheck Anschluss an IFC 010 oder IFC 020



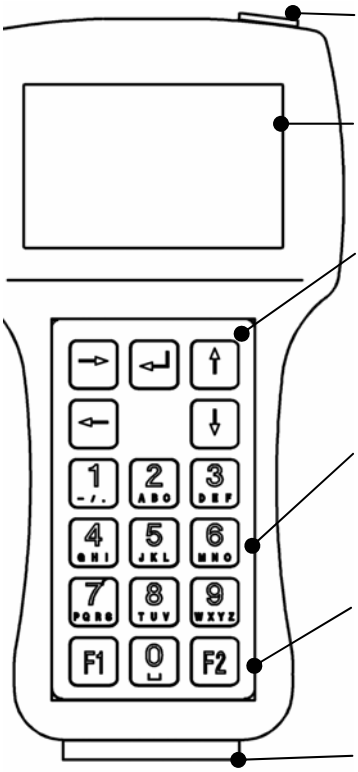
MagCheck Anschluss an IFC 090



MagCheck Anschluss an IFC 110 F



2.4 Benutzeroberflächen



Anschluss für externe Stromversorgung
(nur erforderlich beim Übertragen von Verifizierungsdaten zu einem PC)

Anzeige
4 Zeilen à 16 Zeichen
Bei externer Stromversorgung hintergrundbeleuchtet

Pfeiltasten
- Öffnen eines Menüs (→)
- Bewegen des Cursors zwischen den Zeichen (→ ←)
- Erhöhen oder Verringern von Werten (↑ ↓)
- Bestätigen eingegebener Daten (↵)
- Wechseln zum nächsten (Unter-)menü (↵)
- Zurück zum Hauptmenü (↵)

Alphanumerische Tasten
- Eingeben von Werten,
- Menünummer
- Text

F1-Taste
- Starten des MagCheck ohne IMoCom-Verbindung

F2-Taste
- Nur zum Zugriff auf das Servicemenü, keine Funktion für die Verifizierung

25-poliger Stecker für
- Kabel zur Verifizierung von Messumformern
- Datenübertragungskabel für PC

2.5 Startphase

Nach dem Anschluss an einen Messumformer und nach dem Einschalten der Stromversorgung durchläuft der MagCheck einen Selbsttest, um die in seinem EEPROM gespeicherten Daten zu prüfen. Nach dem Test wird für etwa 5 Sekunden "OK" angezeigt (oder "ERROR", falls ein Fehler aufgetreten ist).

2.5.1 Mit IMoCom-Messumformern (IMoCom-Schnittstelle angeschlossen)

Im nächsten Schritt wird die Kommunikation mit dem IMoCom-Bus des IFC automatisch aufgenommen. Nachdem „Test der Schnittstelle“ angezeigt wird, meldet sich der MagCheck auf dem IMoCom-Bus des IFC an. Die Einstellungen des IFC werden ausgelesen und ein 100-%-Signal wird simuliert.

2.5.2 Mit Messumformern ohne IMoCom oder nicht angeschlossener ImoCom-Schnittstelle

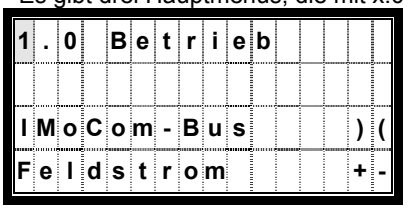
Wenn keine Kommunikation vorliegt, fordert MagCheck Sie zum Drücken der F1-Taste auf und bleibt so lange im Menü 1.0, bis Daten eingegeben werden (siehe unten). Alle Parameter des Durchflussmessers müssen im Menü 1.2 manuell eingegeben werden.

Wenn die zugeführte Energie (Feldstrompegel) zu gering ist, flackert die Anzeige des MagCheck und das Gerät startet nicht. Mögliche Ursachen:
- mangelhafte Verbindung oder Kabel/Stecker defekt.
- defekte Feldstromversorgung des Messumformers
- Anschlussversuch an einen IFC040

2.6 Bedienung des Menüs

2.6.1 Anzeige im Hauptmenü

Es gibt drei Hauptmenüs, die mit x.0 gekennzeichnet sind.



Menüzeile

Anzeigezeile

Statuszeile für IMoCom-Verbindung

Statuszeile für Feldstrom

In den Hauptmenüs dienen die beiden letzten Zeilen zur Statusanzeige.

Die Statuszeile für den IMoCom-Bus zeigt den Status der IMoCom-Verbindung wie folgt:

( )	Zwei wandernde Klammern	IMoCom vorhanden, IMoCom-Datenübertragung läuft
( )	Zwei stehende Klammern	IMoCom vorhanden, IMoCom-Datenübertragung läuft nicht
nein		Kein IMoCom vorhanden

Die Statuszeile für den Feldstrom zeigt den Status des Feldstroms wie folgt:

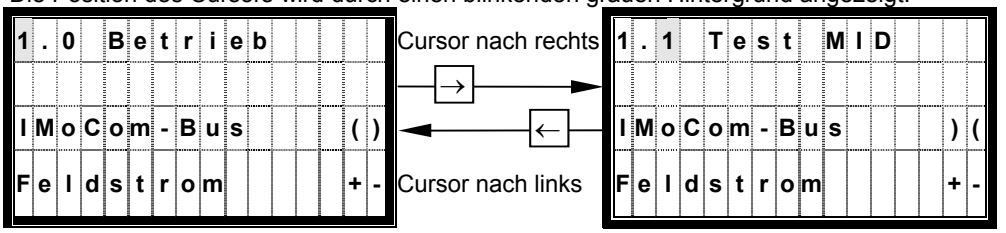
+ -	Plus, minus	Korrekt (Feldstrom wechselt von positiv zu negativ und umgekehrt)
+	Plus	Positiver oder pulsierender Gleichstrom (defekter Messumformer, negative Halbwelle fehlt)
-	Minus	Negativer oder pulsierender Gleichstrom (defekter Messumformer, positive Halbwelle fehlt)
	Keine Anzeige	Kein Strom (defekter Messumformer, kein Feldstrom)

In den Anzeigezeilen werden Fehlermeldungen angezeigt.

2.6.2 Auswählen von Menüs und Ändern von Daten

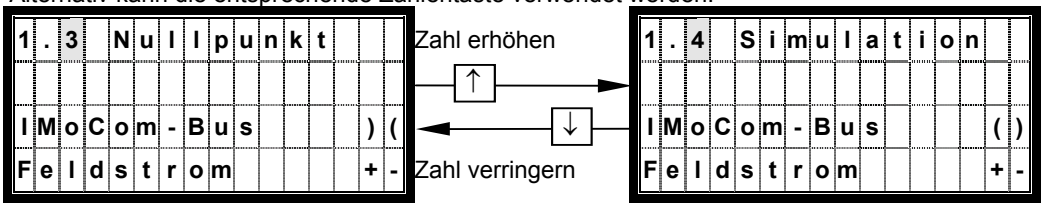
Bewegen des Cursors

Die Position des Cursors wird durch einen blinkenden grauen Hintergrund angezeigt.



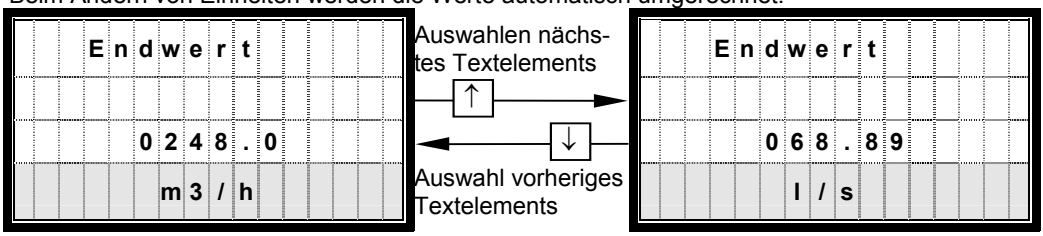
Ändern der Nummern

Alternativ kann die entsprechende Zahlentaste verwendet werden.

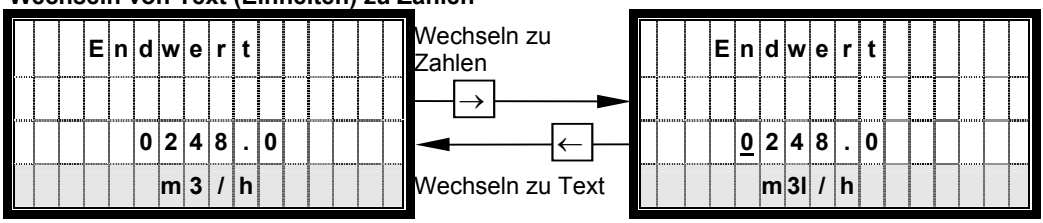


Ändern von Text (Einheiten)

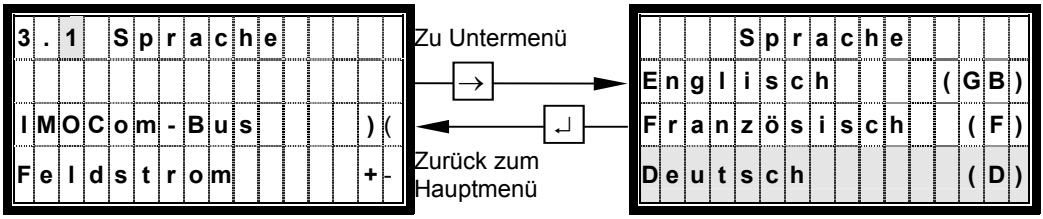
Beim Ändern von Einheiten werden die Werte automatisch umgerechnet.



Wechseln von Text (Einheiten) zu Zahlen



Wechseln zu Untermenüs



2.6.3 Anfangseinstellungen des MagCheck

Sie müssen zu Anfang lediglich die Sprache der Benutzeroberfläche auswählen. Verbinden Sie MagCheck mit einem IFC XX0 oder schließen Sie ihn über das Netzteil an eine Stromversorgung an. Bei Verwendung der externen Stromversorgung:

- Drücken Sie F1, um die Suche nach der IMoCom-Schnittstelle abzubrechen.
- Wählen Sie Menü 3.1
- Drücken Sie die Taste → und wählen Sie Englisch, Deutsch oder Französisch mit Hilfe der Tasten ↑↓.
- Bestätigen Sie die Auswahl mit ↵

3 Beschreibung der Menüfunktionen in MagCheck

3.1 Menüstruktur

Das Menü des MagCheck ist in folgende funktionelle Abschnitte gegliedert:

Menü	Text	Beschreibung
1.0	**Betrieb**	**Betriebsmenü, Hauptmenü**
1.1	Test MID	Menü für die automatische Verifizierung von MID mit IMoCom-Messumformern
..1.2 – 1.8		Menü für die manuelle Kalibrierungsprüfung von Messumformern
1.2	Parameter	Kalibrierungstestmenü, Gerätedaten eingeben
	→ Nennweite	DN 2,5 – 3000 mm/0,1 – 120 inch
	→ Endwert	Messbereichsendwert für Durchfluss Q=100%. (verfügbare Anzeigewerte: m3/h, Liter/h, USGal/min, l/s)
	→ Geberkonstante	Siehe MID-Typenschild
	→ FSV Nominal	Nennwert für Feldstrom
1.3	Nullpunkt	Nullpunkteinstellung
1.4	Simulation	Erzeugung von Durchflusssignalen, einstellbar in Schritten von 0,1 % des Endwerts.
1.5	Stromausgang	Anzeigen von wahrem Wert (nur IMoCom-Messumformer) und Istwert.
1.6	Pulsausgang	Anzeigen von wahrem Wert (nur IMoCom-Messumformer) und Istwert.
1.7	Feldstrom	Anzeigen des Feldstroms mit • positivem Strom • negativem Strom • Summe von positivem und negativem Strom • Feldfrequenz
1.8	Hardwareinfo	Anzeigen von: • Software-ID der entsprechenden Module • aktuellen Statusinformationen (nur IMoCom-Messumformer)
1.9	Reset	Rücksetzmenü (nur bei IMoCom-Messumformern)
2.0	**Test**	**Informationsmenü**
2.1	Geräte Info	Anzeigen von MagCheck-Seriennummer, Softwareversion und Kalibrierungsdatum
3.0	**Install**	**Installationsmenü (Hauptmenü)**
3.1	Sprache	Spracheinstellung Englisch, Französisch, Deutsch
3.2	Datentransf.	Menü für die Datenübertragung vom MagCheck zu einem PC

3.2 Automatische Verifizierung von KROHNE IMoCom-Messumformern

3.2.1 So beginnen Sie die Verifizierung

Menü	Erklärung	Anzeige	Details	
1.0 Betrieb				→
1.1 Test MID	Nächster Bildschirm	1.1 Test MID	Beginn der automatischen Verifizierung von Durchflussmessern mit KROHNE IMoCom. Alle Daten werden im MagCheck verifiziert und gespeichert.	→
	Nächster Bildschirm	Einträge	xx/70: Anzahl der gespeicherten Verifizierungs-Dateien (z. B. 11/70), die noch nicht an den PC übertragen wurden. Insgesamt können 70 Dateien gespeichert werden. Bei diesem Beispiel können noch 59 Verifizierungen vorgenommen werden, bevor der Speicher geleert werden muss.	
		Datum	Eingabefeld für Datum (TT/MM/JJ). Anhand dieser Eingabe kann die PC-Software die Verifizierungen in der Trendanalyse richtig zuordnen. Achtung: Für diese Eingaben wird keine Plausibilitätsprüfung durchgeführt! Achten Sie auf korrekte Angaben!	↵
		Messstellen-Nr.	Sie können die Messstellen-Nummer mit Hilfe der MagCheck-Tasten eingeben. Die Methode gleicht dem Verfassen einer SMS auf einem Mobiltelefon. Die eingegebene Messstellen-Nummer dient als eindeutige Kennzeichnung für die Übertragung der Daten zum PC. Sie können bis zu 16 Zeichen eingeben.	↵
	Nächster Bildschirm (Auswahl gemäß den Prüf-/ Prozess-bedingungen über ↑↓. So kann MagCheck das richtige Verifizierungs-programm wählen)	Mess-bedingung	Es müssen Prüfbedingungen festgelegt werden.	
		Messrohr voll	Rohr mit Messstoff **gefüllt** Der Elektrodenwiderstand wird über den Messstoff geprüft. Bei leerem Rohr gemessene Elektrodenwider-stände entsprechen nicht den Spezifikationen für ein volles Rohr. Ergebnis: Fehlermeldung im Prüfzertifikat	
		Messrohr leer	**leeres, sauberes, trockenes Rohr** Die Isolation der Elektroden wird überprüft. Bei vollem, nassem oder verschmutztem Rohr gemessene Elektrodenwiderstände entsprechen nicht den Spezifikationen für ein leeres Rohr. Ergebnis: Fehlermeldung im Prüfzertifikat	↵
		kein Messrohr	**Nur zur Messumformerverifizierung** Keine Verifizierung des Messrohrs.	
		Messstoff	Angabe des Typs und weiterer Daten	
	Nächster Bildschirm (Auswahl über ↑↓)	Name Prüfer	Angabe des Namens des MagCheck-Bedieners	↵
		Start?	Wählen Sie "zurück" oder "ja"	
		zurück	Zur Eingabe zurückkehren und die eingegebenen Daten erneut prüfen und ggf. ändern.	↵
		ja	Durch Auswahl von "ja" und Drücken von ↵ wird der automatische Verifizierungslauf gestartet.	

3.2.2 Erklärung des automatischen Verifizierungslaufes (Verifizierungsdaten)

Messumformerdaten	Angez. und gespeicherte Daten
Messung des Feldstroms	Kalibrierter Wert und Istwert [mA]
Messung der Feldfrequenz	Ist-Frequenz [Hz]
ADW-Linearität und -Genauigkeit bei 25 % des Endwerts [1)]	Ausgabe Eingangsverstärker und A/D-Wandler: Wahrer Wert und Istwert [% vom Endwert]
ADW-Linearität und -Genauigkeit bei 50 % des Endwerts [1)]	
ADW-Linearität und -Genauigkeit bei 75 % des Endwerts [1)]	
ADW-Linearität und -Genauigkeit bei 100 % des Endwerts [1)]	
Prüfung des 1. Kalibrierungspunktes P04 für Stromausgang [2)]	Kalibrierter Wert und Istwert [mA]
Prüfung des 2. Kalibrierungspunktes P20 für Stromausgang [2)]	
Prüfung des 1. Pulsausgangs mit f = 500 Hz [3)]	Wahrer Wert und Istwert [Hz] bei f100% = 1000 Hz
Bei zusätzlicher Prüfung des Messwertaufnehmers	
Messung des Feldspulen-Widerstands	Spulenwiderstand (Ohm)
Messung des Widerstands von Elektrode 1 [4)]	Widerstandswerte werden gemessen. Anzeigen der nachfolgenden Spannungspegel und Widerstandswerte
Messung des Widerstands von Elektrode 2 [4)]	
Messung des Trennwiderstands der Feldspulen	

Nach den Messungen werden die ermittelten Daten im MagCheck gespeichert.

1) Die ADW-Messungen verifizieren Genauigkeit des Eingangsverstärkers sowie die A/D-Wandlung des Durchflusssignals. Während dieser Prüfung wird die GK des Messumformer vorübergehend auf Prüfbedingungen GK = 2,500 gesetzt. Nach der Verifizierung wird die GK von MagCheck automatisch wieder auf den ursprünglichen Wert gesetzt.
2) Der mA-Ausgang wird mit werksseitigen Kalibrierungseinstellungen auf Erfüllung der Vorgaben geprüft. Der Wert der Zeitkonstante T wird durch MagCheck über IMoCom reduziert, um ein ausreichend schnelles Abklingen von mA- und Pulsausgang zu ermöglichen. Nach der Verifizierung wird die Zeitkonstante von MagCheck automatisch wieder auf den ursprünglichen Wert gesetzt.
3) Zur Prüfung von Frequenz-/Pulsausgang wird dieser von MagCheck vorübergehend auf 1000 Hz bei 100 % Durchfluss eingestellt. Nach der Verifizierung wird der Frequenz-/Pulsausgang von MagCheck automatisch wieder auf den ursprünglichen Wert gesetzt.
4) Wurde unter MagCheck Funktion 1.1 die Option "Rohr leer" gewählt, werden die Daten zur Elektrodenisolation gemessen, angezeigt und gespeichert.

Falls es während der Verifizierung des Durchflussmessers zu einer Unterbrechung der Stromversorgung kommt, z. B. durch Fehler in der Leitung oder der Feldstromversorgung, müssen GK, Pulsausgang und Zeitkonstante überprüft und ggf. manuell neu programmiert werden. Eine solche Unterbrechung der Versorgung wird bei Neustart des MagCheck durch eine Fehlermeldung angezeigt: Letzter MID ist nicht richtig umprogrammiert worden!

3.3 MagCheck zur manuellen Durchflusssignal-Kalibrierung

3.3.1 Menü zur manuellen Kalibrierung mit IMoCom-Verbindung zu IMoCom-Messumformern

Der IMoCom-Anschluss des MagCheck muss mit dem IMoCom-Anschluss des Messumformers verbunden werden. Notieren Sie alle Einstellungsdaten und Anzeigewerte auf einem Ausdruck der Excel-Arbeitsmappe „MagCheck_Verifizierungs_Liste.XLS“ (siehe Anhang 1). Nach dem Übertragen der Daten in die Datei werden automatisch Fehlerberechnungen durchgeführt und ein Protokoll erstellt. Die Hauptmenüs 1.2 - 1.8 müssen manuell ausgewählt werden.

Menü	Erklärung	Anzeige	Details, empfohlene Vorgehensweisen	
1.2 Parameter	Menü für Durchfluss-messerdaten. Wenn MagCheck an die IMoCom-Schnittstelle des Messumformers angeschlossen ist, werden diese Daten autom. ausgelesen.	1.2 Parameter		→
		Nennweite	Angezeigten Wert notieren.	↵
		Endwert Q100%	Angezeigte Werte notieren.	↵
		Geberkonstante GK-Wert	Angezeigten Wert notieren.	↵
		FSV Nominal	Angezeigten Wert notieren.	↵
1.3 Nullpunkt	Anzeige der im IMoCom-Messumformer gespeicherten Nullpunkteinstellung.	1.3 Nullpunkt		→
		Nullpunktwert (Einheiten wie gewählt unter 1.2 Endwert $Q_{100\%}$)	Keine Änderungen möglich. Ablesen und notieren.	↵
1.4 Simulation	Verifizierung von Kalibrierung und Linearität von ADW, (1.5) und Pulsausgang (1.6) mit einem sehr genauen Durchflusssignal in Schritten von 0,1 % des Endwerts (siehe 1.2)	1.4 Simulation		→
		Wahrer Wert (% + phys. Einh.) Istwert (% + phys. Einh.) Istwert entspricht ADW-Wert.	Geben Sie den gewünschten Durchflusswert (in %) ein. %-Einstellung notieren. Wahren Wert [%] notieren. Istwert [%] notieren.	↵
1.5 Strom-ausgang	Zeigt Stromausgang bei unter 1.4 eingegebenem Durchfluss an.	1.5 Stromausgang		→
		Wahrer Wert [mA] Istwert [mA]	Wahren Wert [mA] notieren. Istwert [mA] notieren.	↵
1.6 Puls-ausgang	Zeigt Pulsausgang bei unter 1.4 eingegebenem Durchfluss an.	1.6 Pulsausgang		→
		Wahrer Wert [Hz] Istwert [Hz]	Wahren Wert [Hz] notieren. Istwert [Hz] notieren.	↵
1.7 Feldstrom	Zeigt den Feldstrom Spitze-zu-Spitze (FSV), positiv und negativ	1.7 Feldstrom		→
		Wahrer Wert [mA] Istwert [mA]	Wahren Wert [mA] notieren. Istwert [mA] notieren.	↵
1.8 Hardware-info	Zeigt Softwareversion und -status zu Funktion 2.2 der IMoCom-Messumformer.	1.8 Hardwareinfo		→
		ADW X.XXXXXX Text als "Warnhinweis" YYYYYYYYYY	Notieren Sie die Daten. Mögliche Warnmeldungen beziehen sich auf den Status (Ziffern in der 4. Zeile). (Standardeinstellung keine Warnmeldung 0000000000). Blättern Sie mit ↵, bis das letzte Gerät angezeigt wird.	↵
		Nächstes Modul X.XXXXX.XX Text als "Warnhinweis" YYYYYYYYYY		↵
1.9 Reset	Zurücksetzen des MagCheck und Neustart der Kommunikation mit dem IMoCom-Messumformer	1.9 Reset	Initiiert einen Neustart, falls das System nicht mehr reagiert.	→
		nein ja Mit ↑↓ auswählen.	Mit "ja + ↵" System neu starten und zurück zum Menü 1.9. Alle manuell eingegebenen Daten werden durch Standards ersetzt.	

3.3.2 Menü zur manuellen Kalibrierung von Messumformern ohne IMoCom-Verbindung

Notieren Sie alle eingegebenen und gemessenen Daten in der Excel-Tabelle „MagCheck_Umformer_Kal_Prot_D.XLS“ (siehe Anhang 1). Die Hauptmenüs müssen manuell ausgewählt werden. Schließen Sie den MagCheck an und drücken Sie F1.

Menü	Erklärung	Anzeige	Details, empfohlene Vorgehensweisen	
1.2 Parameter	MagCheck startet mit den Standard-einstellungen für KROHNE Messumformer Die rechts aufgeführten Einstellungs-parameter müssen laut Typenschild des Durchfluss-messers manuell eingegeben werden.	1.2 Parameter	Menü zur Eingabe von Durchflussmesserdaten.	→
		Nennweite	DN 2,5 – 3000 mm / 0,1 – 120 inch Mit ↑↓.	↵
		Endwert	Mit ↑↓ physikalische Einheit auswählen (m3/h, Liter/h, USGal/min, l/s)	→
			Geben Sie den Endwert für Q100% gemäß Typenschild oder aktueller Einstellung ein. Für Daten, die den Messbereich des Instruments übersteigen, werden Minimal-/Maximalwerte angezeigt.	↵
		Geber-konstante	Geben Sie die GK/GKL gemäß Typen-schild ein. Keine Plausibilitätsprüfung!	↵
		FSV Nominal	Geben Sie den Nennfeldstrom [mA] ein:	
			IFC 010 125 IFC 020, 090, 110, 210: 250 SC80, IFC 080, 200 125 T900 000	↵
1.3 Nullpunkt	Nullpunktab-gleich für den MagCheck. Phys. Einheit gemäß 1.2	1.3 Nullpunkt		→
		Voreinstellung 000,000	Benutzen Sie für Standardprüfungen die Voreinstellung. Für exakte Prüfungen verfahren Sie nach 3.4.2.	
1.4 Simulation	Verifizierung von Kalibrierung und Linearität d. ADW, Strom-ausg. (1.5) und Pulsausg. (1.6) mit Signal in % d. Endwerts gemäß 1.2.	1.4 Simulation		→
		Wahrer Wert in % + phys. Einh.)	Geben Sie den gewünschten Durchflusswert (in %) in Schritten à 0,1 % ein. Notieren Sie den Prozentwert und die Durchflussrate.	↵
1.5 Strom-ausgang	Zeigt Stromaus-gangswert bei unter 1.4 einge-gebenem Durch-fluss (%) an.	1.5 Strom-ausgang		→
		Istwert [mA]	Notieren Sie die mA-Werte.	↵
1.6 Pulsausgang	Zeigt Pulsaus-gangswert bei unter 1.4 einge-gebenem Durch-fluss (%) an.	1.6 Puls-ausgang		→
		Istwert [Hz]	Notieren Sie die angezeigte Pulsrate [Hz].	↵
1.7 Feldstrom	Zeigt Feldstrom Spitze-zu-Spitze (FSV), positiv und negativ	1.7 Feldstrom		→
		Istwert [mA]	Notieren Sie die Istwerte [mA].	↵
1.8 Hardwareinfo	Im Betriebsmodus sind die Menüs 1.8 und 1.9 ohne Funktion.			
1.9 Reset				

3.4 Menüfunktionen in MagCheck zur manuellen Kalibrierungsprüfung

Ist der MagCheck an einen IMoCom-Messumformer angeschlossen, werden alle Parameter vom MagCheck ausgelesen (gem. Funktion 1.2 und 1.3 des Umformers). Die Genauigkeit der Messumformerdaten wird mit den originalen Einstellungen gemessen. Sollen für die Verifizierung abweichende Parameter verwendet werden, müssen Sie die IMoCom-Verbindung trennen. Danach muss MagCheck neu gestartet werden (z. B. durch kurzzeitiges Abziehen des Steckers). Die folgenden Beschreibungen zur Eingabe von Daten unter Funktion 1.2 und 1.3 beziehen sich überwiegend auf Messumformer ohne IMoCom.

3.4.1 Parameter unter Funktion 1.2

Auswahl mit ↑ und ↓. Öffnen Sie mit → oder ← die Unterfunktion "Endwert"

Endwert $Q_{100\%}$

Zur Prüfung unter Installationsbedingungen geben Sie den tatsächlichen Wert des Endwerts Q100% laut Typenschild des Messumformers oder Dokumentation des Standortes ein. Wenn verschiedene Endwerte im Messumformer und im MagCheck verwendet werden, beachten Sie die Ober- und Untergrenzen der Durchflussgeschwindigkeit für die Endwerteinstellungen.

Min-/Max-Werte von Q100%: Die maximalen und minimalen Endwerte sind abhängig von Nennweite (DN) und Durchflussgeschwindigkeit (v). Diese Grenzwerte können Sie der KROHNE Dokumentation, z. B. der Montage- und Betriebsanleitung des entsprechenden Messumformers entnehmen. Andernfalls können die Minimal- und Maximalwerte in Abhängigkeit von der Nennweite in metrischen Einheiten folgendermaßen errechnet werden [m3/h]:

$$Q_{100\%min}[m^3/hr] = \frac{\pi}{4} \times DN\,[mm]^2 \times v_{100\%min}\,[m/s] \times 3.6 \div 1000$$

$$Q_{100\%max}[m^3/hr] = \frac{\pi}{4} \times DN[mm]^2 \times v_{100\%max}\,[m/s] \times 3.6 \div 1000$$

Für IMoCom-Messumf. und AQF 070, SC80A, SC80 AS, IFC 200, IFC 200E, SC100A , SC100AS: $V100\%_{min}$: 0,3 m/s und $V100\%_{max}$: 12 m/s. Für T900: $V100\%_{min}$: 0,5 m/s und $V100\%_{max}$: 9,999 m/s

Wechseln Sie mit ↵ zur Unterfunktion "Geberkonstante".

Geberkonstante GK

Geben Sie die Geberkonstante GK/GKL laut Typenschild des Messumformers oder Messwertaufnehmers ein. Grenzwerte: 1,000 bis 9,999.

Wechseln Sie mit ↵ zur Unterfunktion “FSV Nominal".

Feldstromversorgung nominal

Geben Sie den Nennfeldstrom [mA] ein:

IFC 010	125
IFC 020, 090, 110, 210, SC 100	250
SC 80, IFC 080, AQF 070, IFC 200	125
T900	000

Mit ↵ zurück zum Menü 1.2 Parameter.

3.4.2 Funktion 1.3 Nullpunkt

Drücken Sie →.

Geben Sie den Nullpunkt ein: Unterer Nullpunkt: -10 % des Endwerts. Oberer Nullpunkt: +10 % des Endwerts. So beträgt beispielsweise bei einem Endwert von 100 m3/h der untere Nullpunkt -10 m3/h und der obere Nullpunkt +10 m3/h.

Bei Messumformern ohne IMoCom muss der Nullpunkt manuell eingegeben werden. Stellen Sie unter Funktion 1.3 Nullpunkt 000,000 und die entsprechende Einheit des Messumformers ein. Um einen korrekten Nullpunkt für die Kalibrierung zu ermitteln, wechseln Sie zu Menü 1.4 Simulation. Setzen Sie den Simulationswert auf 000,0%. Lesen Sie den Wert auf der Messumformeranzeige ab. Weist die Anzeige zuviel Rauschen auf, erhöhen Sie die Zeitkonstante des Messumformer auf 10-30 s. Warten Sie 10 Zeitkonstanten ab, bis die Anzeige stabil ist. Lesen Sie den Wert auf der Messumformeranzeige ab und geben Sie ihn mit invertiertem Vorzeichen zu Funktion 1.3 Nullpunkt ein.
Beispiel:
Die Anzeige gibt -0,13 m3/h aus.
Geben Sie + 0,13 m3/h (Vorzeichen mit ↑↓ auswählen) in Funktion 1.3 Nullpunkt ein.
Mit ↵ zurück zum Menü 1.3 Nullpunkteinstellung.

3.4.3 Funktion 1.4 Simulation

Drücken Sie →.
Der hier eingegebene Wert wird als sehr genau kalibriertes Durchflusssignal simuliert, das als Eingangssignal für den Messumformer dient. Die Ausgänge des Messumformers folgen diesem kalibrierten Signal.

Der zu simulierende Durchfluss kann zwischen -999,9 % und +999,9 % des unter "Funktion 1.2 Endwert" eingestellten Endwerts liegen. Normale Verifizierungen sollten im Bereich ± 100,0 % vorgenommen werden.

Wenn der maximale Signalpegel des MagCheck überschritten wird, erscheint die Warnmeldung: "Fehler, Simulationsparameter prüfen" auf dem MagCheck.

Mit ↵ zurück zum Menü 1.4 Simulation.

3.4.4 Funktion 1.5 Stromausgang

Drücken Sie →.
Anzeige laut Einstellung unter Funktion 1.4 Simulation.
Beispiel: Unter Funktion 1.4 Simulation wurde 50,0 % eingestellt und für den Messumformer gilt I0% = 4 mA, I100%= 20 mA.

Anzeige Funktion 1.5:

Erste Zeile der MagCheck-Anzeige	**Stromausgang**	
Ohne IMoCom-Verbindung zum Messumformer	Ist	11,998 mA
Mit IMoCom-Messumformer und IMoCom-Verbindung zwischen MagCheck und Messumformer	Wahr	12,000 mA
	Ist	11,998 mA

Mit ↵ zurück zum Menü 1.5 Feldstrom.

3.4.5 Funktion 1.6 Pulsausgang

Drücken Sie →.
Die gemessene Frequenz des Pulsausgangs in Pulse/Sekunde wird angezeigt.
Beispiel: Unter Funktion 1.4 Simulation wurde 50,0 % eingestellt, f100% = 800 Pulse/s.
Anzeige Funktion 1.6

Erste Zeile der MagCheck-Anzeige:	Pulsausgang	
Ohne IMoCom-Verbindung	Ist	399,8 Hz
Mit IMoCom-Messumformer und IMoCom-Verbindung zwischen MagCheck und Messumformer	Wahr	400,0 Hz
	Ist	399,8 Hz

Achtung: Bei niedrigen Pulsfrequenzwerten misst MagCheck die Pulsperiode. Beispiel: Endwert des Messumformers $Q_{100\%}$ = 100 m3/h, Pulsfrequenz des Messumformers = 1 Puls/m3. Folglich sendet der Messumformer alle 36 Sekunden einen Puls, sofern unter Funktion 1.4 Simulation 100 % eingestellt ist. Mit Funktion 1.4 Simulation auf 10 % kann es sehr lange dauern, bis der erste Wert angezeigt wird. In solchen Fällen ist es besser, für die Verifizierung die Pulsfrequenz des Messumformers um Faktor 10, 100 bzw. auf 1000 Hz zu erhöhen. Achten Sie darauf, dass nach der Verifizierung die ursprünglichen Einstellungen wiederhergestellt werden.

Mit ↵ zurück zum Menü 1.6 Pulsausgang.

3.4.6 Funktion 1.7 Feldstrom

Drücken Sie →.

Der gemessene Feldstrom wird angezeigt (alle Werte in mA):
FSV = Feldstrom Spitze-zu-Spitze
pos. = positive Halbwelle
neg. = negative Halbwelle
Frequenz = Istwert der Feldfrequenz

Mit ↵ zurück zum Menü 1.7 Feldstrom

3.4.7 Funktion 1.8 Hardwareinfo

Drücken Sie → .

Dieses Menü darf nur mit bestehender IMoCom-Verbindung zu einem IMoCom-Messumformer verwendet werden. Hardware und Statusinformationen gemäß Menü 2.2 der Geräte IFC 010, 020, 090, 110 werden angezeigt.

Software-ID und Statusmeldung des angeschlossenen Moduls werden angezeigt: In diesem Menü werden die 8-stellige Software-Nummer und ein 10-stelliger Statuscode gespeichert. Die Statuscodes ermöglichen eine schnelle und einfache Diagnose des Durchflussmessers. Die Zahl der angezeigten Module ist abhängig der von der Anzahl der Module Ihres Durchflussmessers. Wird für eines der Module ein schwerer Fehler oder eine Warnung gemeldet, erscheint dies in der vierten Zeile der Anzeige.
Mit ↵. wechseln Sie zum nächsten Statusbericht.
Mit ↵ zurück zum Menü 1.8 Hardwareinfo.

3.4.8 Funktion 1.9 Reset

Die Reset-Funktion gilt nur für IMoCom-Messumformer! Drücken Sie → .
Manchmal kann ein Neustart eines Gerätes sinnvoll sein. Dazu kann in diesem Menü die Funktion "Reset" ausgewählt werden. Dies ist jedoch nur mit bestehender IMoCom-Verbindung zwischen MagCheck und Messumformer möglich. Wenn der Neustart durchgeführt wird, ohne dass der MagCheck an die Netzversorgung angeschlossen ist, wird auch der MagCheck neu gestartet und anschließend das Hauptmenü angezeigt.

3.4.9 Funktion 2.1 Geräte-Info

Drücken Sie →.
folgende Informationen werden angezeigt:
Geräte-Info
SN (Seriennummer): XXXXXXXX
SV (Software-Version): XX.XXX.XXX.X
KalDat (Kalibrierungsdatum): XX.XX.XX
Mit ↵ zurück zum Menü 2.1 Software.

3.4.10 Funktion 3.1 Sprache

Drücken Sie →.

Wählen Sie die Sprache für die Anzeigetexte des MagCheck: Englisch (GB), Französisch (F) oder Deutsch (D). Die ausgewählte Sprache wird blinkend angezeigt.

- Auswahl mit ↑ und ↓
- Mit ↵ bestätigen (geänderte Daten übernehmen)
- Wählen Sie mit ↑ und ↓, bestätigen Sie mit ↵
- Mit ↵ zurück zum Menü 3.1 Sprache

3.4.11 Funktion 3.2 Datentransfer vom MagCheck zum PC

Schließen Sie den MagCheck an den PC an. Der MagCheck muss an die externe Stromversorgung angeschlossen werden. Schließen Sie den 25-poligen Stecker des RS232-Kabels (im Lieferumfang) am MagCheck an und verbinden Sie den 9-poligen COM-Portstecker mit dem PC. Auf dem PC muss die MagCheck PC-Software laufen. Während der Datenübertragung vom MagCheck zum PC wird auf dem MagCheck die Meldung "Datentransfer" angezeigt.

Drücken Sie → .
Es wird angezeigt, dass der MagCheck nun zum Datentransfer bereit ist. Die Datenübertragung an den PC beginnt nach einem Klick auf die Schaltfläche "Verifizierungs-Dateien vom MagCheck einlesen".

Mit ↵ zurück zum Menü 3.2 Datentransfer

Nach Beendigung des Datentransfers werden die entsprechenden Speicherbereiche im MagCheck zum Überschreiben mit neuen Dateien freigegeben, so dass alle zuvor auf den MagCheck geladenen Daten gelöscht werden.

4 Verwendung von MagCheck mit einem PC

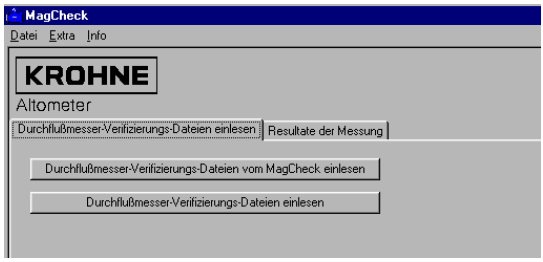
4.1 Systemanforderungen

Um MagCheck auf Ihrem PC zu installieren, müssen folgende Mindestanforderungen erfüllt sein:

- Auf MS Windows® basierender PC
- MS Windows® 95, 98, 2000, NT, XP
- mindestens 32 MB Arbeitsspeicher und mindestens 32 MB freier Speicherplatz auf der Festplatte,
- CD-ROM-Laufwerk
- Freier COM-Port: RS 232
- Maus, Tastatur, Bildschirm, Drucker

4.2 Installation der PC-Software

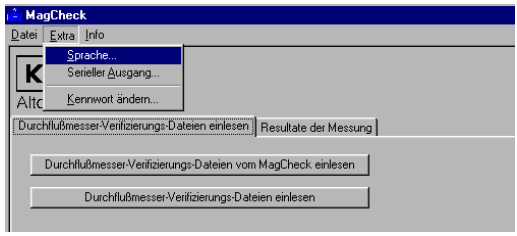
Legen Sie die CD in das CD-ROM-Laufwerk Ihres Computers ein und folgen Sie den Anweisungen des Installationsprogramms. Während der Installation werden Sie zur Eingabe eines Kennwortes aufgefordert. Um MagCheck ohne Kennwort zu verwenden, lassen Sie das Eingabefeld leer und klicken Sie auf OK. Vergessene Kennwörter können nicht wiederbeschafft werden. Nach Abschluss der Installation starten Sie MagCheck durch Klicken auf das zugehörige Symbol auf dem Desktop und der Hauptbildschirm erscheint:



4.3 Einstellungen der MagCheck PC-Software

4.3.1 Sprachauswahl für die PC-Software

Öffnen Sie das Menü Extra Wählen Sie unter Sprache English, Français, Deutsch oder Nederlands. Nach der Auswahl der Sprache muss das Programm neu gestartet werden.

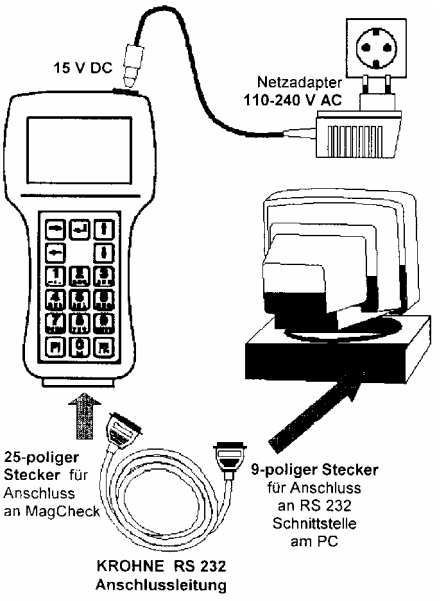


4.3.2 Auswahl des COM-Ports für MagCheck zur Übertragung von Verifizierungsdaten

Öffnen Sie das Menü Extra Wählen Sie "Serieller Ausgang"
Die MagCheck PC-Software prüft die Ports Ihres Computers und bietet anschließend eine geeignete Auswahl an.
Bestätigen Sie diese.

4.4 Anschluss von MagCheck an den PC

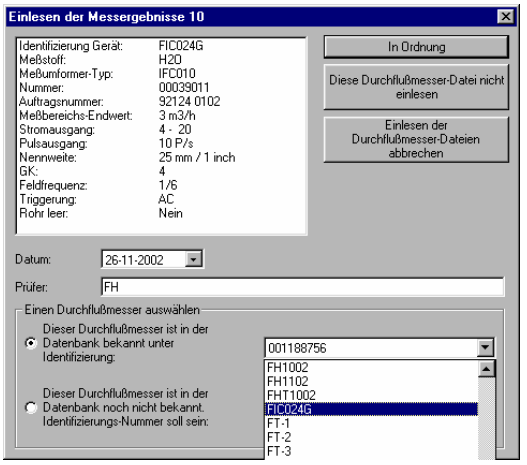
- Schließen Sie den 25-poligen Stecker des RS232-Kabels (im Lieferumfang) am MagCheck an und verbinden Sie den 9-poligen COM-Portstecker mit dem eben eingestellten Port des PC.
- Der MagCheck muss an die externe Stromversorgung angeschlossen sein.
- Die für den MagCheck verwendeten Netzteile müssen den Vorschriften für sichere Trennung entsprechen (IEC 950, SELV, Sicherheitskleinspannung)
- Das von KROHNE gelieferte Netzteil (FRIWO 7238/15) ist für sichere Trennung in Büroumgebungsbedingungen (Trockenräumen) zertifiziert.



Verwenden Sie das Netzteil nicht in feuchten Umgebungen! Andernfalls besteht ein hohes Gesundheitsrisiko!

4.5 Übertragen und Speichern von MagCheck Verifizierungsdaten auf dem PC

- Starten Sie die MagCheck PC-Software. Schließen Sie den MagCheck an den PC an.
- Der MagCheck sucht nach einer aktiven IMoCom-Schnittstelle. Drücken Sie F1.
- Öffnen Sie das MagCheck-Menü 3.2. Drücken Sie auf →. Der MagCheck zeigt jetzt "bereit zum Datentransfer" an.
- Klicken Sie im Hauptmenü der MagCheck PC-Software auf die Schaltfläche: "Durchflußmesser-Verifizierungs-Dateien von MagCheck einlesen"
- Die PC-Software fragt nach der “Anzahl der neuen Verifizierungsdaten“ (1-70) und ob diese eingelsen werden sollen.
- Klicken Sie auf "OK". Anschließend erscheint folgendes Dialogfeld:



- Bei der ersten Verifizierung eines Durchflussmessers aktivieren Sie das untere Optionsfeld ("..Durchflussmesser ist der Datenbank noch nicht bekannt.."). Geben Sie einen Dateinamen an für die MID-Daten an. Wir empfehlen z. B.: Kunde (Abk.) + Standort + Messstelle WasserSWW_Bachdorf_FIC107
- Wurde der Durchflussmesser bereits verifiziert und die neuen Daten sollen zur Prüfhistorie hinzugefügt werden, akti-vieren Sie das obere Optionsfeld und wählen aus dem Pulldown-Menü die Kennung des Gerätes, zu dem die neue Verifizierungs-Datei hinzugefügt werden soll. Die neuen Daten werden nun in die Prüfhistorie des MID aufgenommen.

- Über die Schaltfläche "...Durchflußmesser-Datei nicht einlesen" können Sie bestimmte Datensätze von der Übertragen ausnehmen.

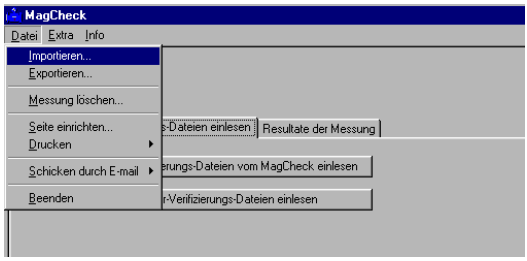
Mit der Schaltfläche "Einlesen der Durchflußmesser-Dateien abbrechen" kann die Übertragung der Verifizierungsdaten abgebrochen werden.

Noch nicht zum PC übertragene Verifizierungs-Dateien bleiben auf dem MagCheck gespeichert.

4.6 Export und Import von Verifizierungs-Dateien von/auf Diskette oder Festplatte

4.6.1 Menü "Datei"

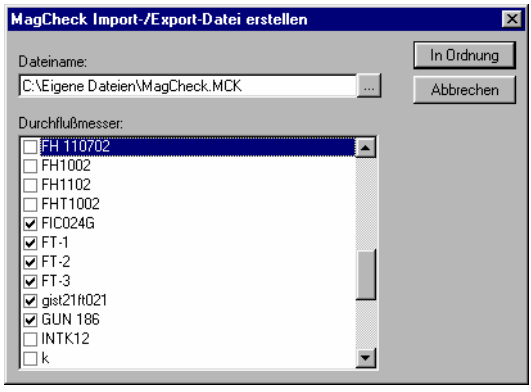
Alle exportierten und importierten Verifizierungs-Dateien tragen die Erweiterung *.MCK.
Zum Export von Verifizierungs-Dateien, die vom MagCheck zum PC übertragen wurden, wählen Sie Datei -> Exportieren.



4.6.2 Export von MagCheck-Verifizierungs-Dateien

Nach dem Klick auf "Exportieren..." erscheint ein Dialogfeld zur Auswahl des Verzeichnisses und des Namens, unter dem die exportierte Datei gespeichert werden soll.
Aus der Pulldown-Liste "Speichern in:" können Sie das Speicherverzeichnis für die Exportdatei festlegen. Im Eingabefeld "Dateiname" können Sie einen geeigneten Namen für die Datei angeben (z. B. MagCh_Datum_Alle_BenutzerComp.MCK)

Die folgende Liste zeigt alle Verifizierungs-Dateien an, die in der Datei MagCheck.MCK der MagCheck-Datenbank gespeichert sind. Entfernen Sie die Häkchen vor den Dateien, die nicht mit exportiert werden sollen. Klicken Sie auf OK, um die markierten Datensätze in die angegebene Datei zu exportieren.

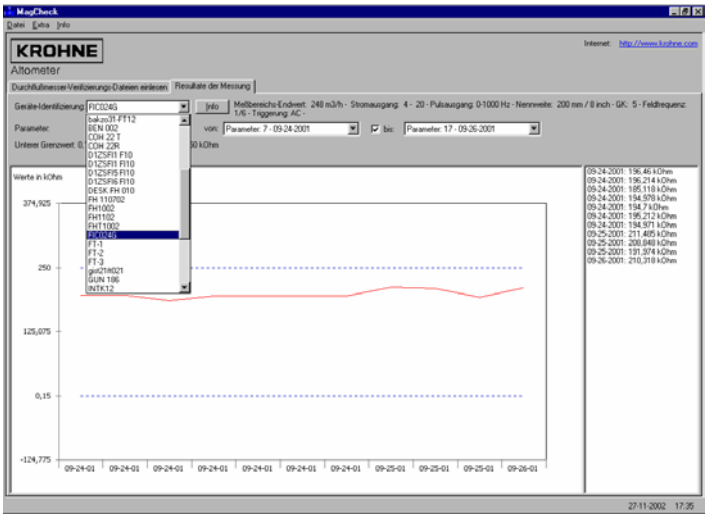


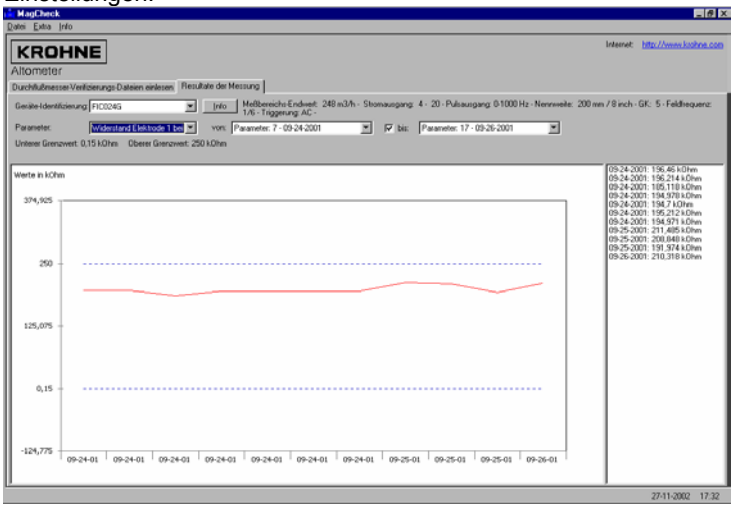
4.6.3 Import von MagCheck-Verifizierungs-Dateien

Wählen Sie Datei -> Importieren. Geben Sie Laufwerk/Verzeichnis und die *.MCK-Datei an und klicken Sie auf "Öffnen". Das Fenster "MagCheck Import-/Export-Datei einlesen" wird geöffnet (s. rechts). Die ausgewählten Datensätze werden in die MID-Datenbank der Mag Check PC-Software importiert. Falls zum Import ausgewählte Datensätze bereits in der Datenbank vorhanden sind, erscheint eine entsprechende Warnmeldung. Wenn ein bestehender Datensatz durch den neuen Datensatz ersetzt werden soll, klicken Sie auf "Ja".

4.7 Trendanalyse

Die Trendanalyse zeigt Details aller gemessenen Daten an. Anhand der grafischen Darstellung der Daten und der zugehörigen Fehlergrenzen können alle Parameter leicht auf Stabilität und Abweichungen geprüft werden. Klicken Sie auf die Registerkarte "Resultate der Messung" im Hauptbildschirm der MagCheck PC-Software. Wählen aus der Pull-Down-Liste "Geräte-Identifizierung" den MID, dessen Daten angezeigt werden sollen. (Beispiel: FT-1). Unter "Info" finden Sie alle MID-Daten wie Auftragsnummer, Messumformer-Nummer sowie alle vom MagCheck ausgelesenen Einstellungen.





Über Pulldown-Listen können Sie MID-Verifizierungen aus der Historie auswählen.Beispielsweise zeigt die folgende Ansicht das Gerät FT-1 mit dem Parameter "ADW 100%" für die Verifizierungen 3-6 aus der Reihe 1-7. Alle anderen Parameter können gleichermaßen dargestellt werden.

Zahlenwerte der entsprechenden Parameter werden rechts angezeigt. Punktlinien zeigen die Fehlergrenzen für die jeweiligen Parameter an. Diese Grenzwerte werden auch oberhalb des Diagramms angezeigt.
Bei einer Erstverifizierung (keine Historie) oder bei Auswahl einer einzelnen Verifizierung (z. B. von "Parameter 6" bis "Parameter 6") werden die Ergebnisse numerisch angezeigt.

4.7.1 Meldung “ACHTUNG! Das Gerät wurde geändert vor der Messung“

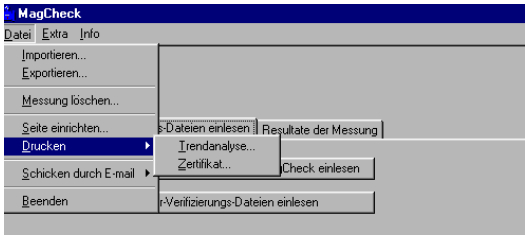
Diese Meldung erscheint, wenn nach der Erstverifizierung vor der X-ten Messung einer der folgenden Parameter geändert wurde: GK, Nennweite, Endwert, I0%, I100%, Einstellungen des Pulsausgangs.

4.7.2 Drucken der Trendanalyse

Öffnen Sie die Datei des entsprechenden Durchflussmessers.

Wählen Sie aus der Hauptmenüleiste Datei -> Seite einrichten. Nehmen Sie die Einstellungen für das Seitenlayout vor.

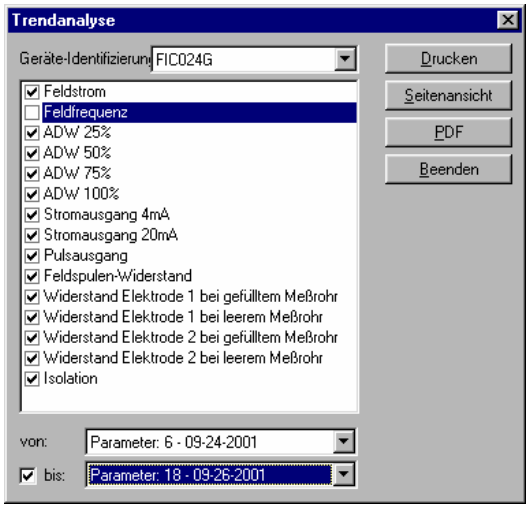
Wählen Sie Datei -> Drucken -> Trendanalyse.



4.7.3 Druckauswahlmenü für Trendanalyse

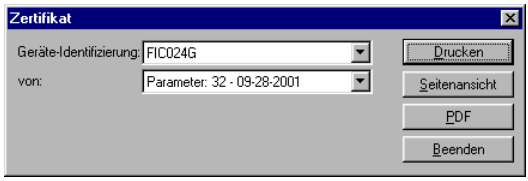
In diesem Menü können Sie Folgendes auswählen:

- das Gerät
- die zu druckende Parameterreihe
- Druckansicht auf dem Bildschirm
- Druck als PDF-Datei für den Adobe Acrobat-Reader, die gespeichert oder per E-Mail verschickt werden kann.
- Druck auf einem beliebigen verfügbaren Drucker.



4.7.4 Druck von Verifizierungs-Zertifikaten

Wählen Sie aus der Hauptmenüleiste Datei -> Seite einrichten. Nehmen Sie die Einstellungen für das Seitenlayout vor.
Wählen Sie Datei -> Drucken -> Zertifikat.



Über dieses Menü können Sie das Gerät, die zu druckende Parameterreihe, eine Druckansicht auf dem Bildschirm, den Druck als PDF-Datei für den Adobe Acrobat-Reader, die gespeichert oder per E-Mail verschickt werden kann, oder den Druck auf einem beliebigen verfügbaren Drucker auswählen.

5 Auswertung der Prüfergebnisse

Überprüfen Sie mit Hilfe der Trendanalyse, welche Parameter ggf. die Grenzwerte überschreiten. Die häufigsten Ursachen sind nachfolgend beschrieben.

5.1 Genauigkeit ADW, Feldstrom, mA- oder Frequenzausgang

Im ADW werden Eingangssignale der Geräte verstärkt und die Durchflusssignale von analogen in digitale Signale umgewandelt. Die Genauigkeit des ADW und des Feldstroms beeinflussen direkt die Genauigkeit eines MID. Wenn ADW, mA- oder Frequenzausgang bzw. Feldstrom nicht genau genug sind, tauschen Sie die Elektronikeinheit des Messumformers aus.

5.2 Spulenwiderstand

Der Spulenwiderstand hängt von der Temperatur der Spule während der Verifizierung ab. Die Spulentemperatur wiederum hängt von Umgebungs- und Messstofftemperatur im Messrohr des MID ab. Temperaturkoeffizient 0,4% pro °C (0,2% pro °F). Es können zwei Fehlerarten erkannt werden:

- Widerstand ist Null oder weit unterhalb eines plausiblen Werts: Überprüfen Sie Verkabelung, Anschlüsse und die Klemmen der Feldspulen auf Kurzschlüsse.
- Widerstand ist hoch: Überprüfen Sie Verkabelung, Anschlüsse und die Klemmen der Feldspulen auf Unterbrechungen oder schlechten Kontakt.

Überprüfen Sie die Stecker/Anschlüsse unterhalb des Klemmenbretts. Wenn bei fehlerfreien Anschlüssen der Widerstand jedoch bei Unendlich oder Null bleibt, kann eine interne Leitung unterbrochen sein oder ein Kurzschluss vorliegen (nur in sehr seltenen Fällen). In einem solchen Fall muss der Messwertaufnehmer ausgetauscht werden.

5.3 Elektrodenwiderstand bei vollem Rohr

Allgemein: Der Elektrodenwiderstand bei vollem Rohr hängt von der Leitfähigkeit (σ) des Messstoffs ab. Die Leitfähigkeit variiert mit Messstofftyp, Konzentration und Temperatur. Änderungen des Elektrodenwiderstands sind also nur dann von Bedeutung, wenn bei den Verifizierungen exakt der gleiche Messstoff mit der gleichen Konzentration bei gleicher Temperatur ohne Ablagerungen durch das Rohr fließt. Die Elektrodenwiderstände können anhand des Elektrodendurchmessers "d" und der Leitfähigkeit (σ) mit Hilfe folgender Formel geschätzt werden:

$$R\left[k\Omega\right] = \frac{1000}{d_{Electrode}\left[cm\right] \times \sigma\left[\mu S/cm\right]} \quad \text{Tol.}: -50\% \ / +100\%$$

Diese Formel erlaubt Abschätzungen, ob die Ergebnisse der Elektrodenwiderstands-messungen außerhalb des Messbereichs des MagCheck liegen. Die mit dieser Formel errechneten Werte können im Rahmen der Toleranzwerte vom wahren Widerstand der Elektroden abweichen.

Elektrodenwiderstand bei vollem Rohr sehr hoch: Prüfen Sie die Verkabelung der Elektroden (Signalleitung, Stecker im Anschlussgehäuse des Messwertaufnehmers) auf Unterbrechungen. Entfernen Sie den MID aus dem Prozess und säubern Sie die Elektroden und Erdungsringe.

Asymmetrischer Elektrodenwiderstand: Unterschiede von über ±50 % zwischen den beiden Elektroden können folgende Ursachen haben:

- Starke Verschmutzung (Ablagerungen) auf einer der Elektroden. Säubern Sie die Elektroden.
- Beginnender Kurzschluss einer Elektrode, z. B. durch Verschmutzung mit hoch leitfähigem Material (Elektroden und Auskleidung vorsichtig säubern) oder durch Elektrodenschluss.

Elektrodenschluss und leitende Ablagerungen können durch Verifizierungen bei leerem Rohr nachgewiesen werden.
Wählen Sie dazu "Messrohr leer" aus Menü 1.1.

5.4 Elektrodenwiderstand bei leerem Rohr

Geringer Elektrodenwiderstand bei leerem Rohr kann die Genauigkeit beeinträchtigen. Mögliche Ursachen sind Feuchtigkeit auf den Klemmenbrettern im Messumformer oder Messwertaufnehmer, defekte Signalleitungen eines MID oder Elektrodenschluss. Bei leerem, sauberem und trockenem Rohr muss der Elektrodenwiderstand über 10 MOhm liegen. Der Grenzwert des MagCheck von 6 MOhm berücksichtigt geringe Isolationsabnahme bei Signalleitung und Auskleidung.

- Sind die Signalleitungsstecker am Messumformer, die Klemmen am Messwertaufnehmer und die Leiterplatte sauber und trocken?
- Sind die Unterseite der Leiterplatte im Anschlussgehäuse des Messwertaufnehmers und der Stecker sauber und trocken?
  Lösen Sie die Signalleitungen aus den Klemmen 2 und 3 des Messwertaufnehmers.
- Die Leitungsabschirmung in Klemme 1 und GND dürfen nicht abgeklemmt werden.
- Die Leitungsenden müssen sauber und trocken sein und dürfen sich oder andere Teile des Durchflussmessers nicht berühren.
- Wiederholen Sie die Verifizierung. Ist das MagCheck-Ergebnis:

→ NICHT OK?

Signalleitung defekt, geringe Isolation Austauschen!

↓ OK?

- Leitung ist in Ordnung. Überprüfen Sie, ob die Klemmen und die Leiterplatte im Anschlussgehäuse des Messwertaufnehmers sauber und trocken sind.
  (Überprüfen Sie auch die Unterseite und den Stecker)
- Ggf. sorgfältig säubern und trocknen. Bauen Sie alles wieder zusammen.
- Klemmen Sie alle Leitungen zum Messumformer ab.
- Überprüfen Sie die Isolation der Klemmen im Messwertaufnehmer:
- Zwischen Klemme 2 und 1 bzw. GND (≤ 100 VDC).
- Zwischen Klemme 3 und 1 bzw. GND (≤ 100 VDC).

→ NICHT OK?

Entfernen Sie den MID aus dem Prozess. Säubern Sie die Auskleidung. Entfernen Sie eventuelle Ablagerungen. Trocknen Sie die Auskleidung ab. Überprüfen Sie die Isolation zwischen Klemmen 2, 3 und 1/GND

↓ OK?

← ←

OK? ↓

NICHT OK? ↓

Elektrodenwiderstand bei leerem Rohr OK

Überprüfen Sie die Spulenisolation wie nachfolgend beschrieben/ Wenden Sie sich an KROHNE.

5.5 Spulenisolation

Die Isolation der Spulen ist sehr wichtig für Genauigkeit eines magnetisch-induktiven Durchflussmessers. Mögliche Ursachen für eine schlechte Isolation sind feuchte oder defekte Feldstromleitungen, feuchte oder verschmutzte Klemmen und Stecker oder Flüssigkeit im Gehäuse des MID. Wenn die Spulenisolation NICHT OK ist:

• Sind die Feldstromstecker am Messumformer, die Klemmen am Messwertaufnehmer und die Leiterplatte sauber und trocken? • Sind die Unterseite der Leiterplatte im Anschlussgehäuse des Messwertaufnehmers und der Stecker sauber und trocken? Lösen Sie die Feldstromleitungen aus den Klemmen 7 und 8 des Messwertaufnehmers. • Die Leitungsabschirmung in Klemme 1 und GND dürfen nicht abgeklemmt werden. • Die Leitungsenden müssen sauber und trocken sein und dürfen sich oder andere Teile des Durchflussmessers nicht berühren. • Wiederholen Sie die Verifizierung. Zeigt der MagCheck einen Isolationswiderstand von über 10 MOhm an?	→ NICHT OK?	Feldstromleitung defekt, geringe Isolation Austauschen!
↓ OK?		
• Leitung ist in Ordnung. Überprüfen Sie, ob die Klemmen und die Leiterplatte im Anschlussgehäuse des Messwertaufnehmers sauber und trocken sind. (Überprüfen Sie auch die Unterseite und den Stecker). Ggf. sorgfältig säubern und trocknen. Schließen Sie alle Leitungen wieder an. • Klemmen Sie alle Leitungen zum Messumformer ab. • Überprüfen Sie, ob der Isolationswiderstand (≤ 100 VDC) zwischen den Klemmen 7, 8 und 1 / GND im Messwertaufnehmer über 10 MOhm liegt.	→ NOT OK?	Wenden Sie sich an KROHNE.
↓ OK?		
Isolation der Feldspule OK		

5.6 Grenzen der Genauigkeitsprüfung

Mit dem MagCheck können Sie alle wichtigen elektrischen Daten von Durchflussmesser und Messumformer verifizieren. Bei der Verifizierung können jedoch Faktoren wie Ablagerungen im Rohr, nicht ordnungsgemäße Installation oder Gase im Messstoff nicht berücksichtigt werden.

6 Service und Neukalibrierung

6.1 Neukalibrierung

MagCheck muss einmal pro Jahr neu kalibriert werden. Informationen zur Kalibrierung finden Sie unter Funktion 2.1 Geräte-Info.
Bitte wenden Sie sich hinsichtlich Neukalibrierung und Reparaturen an Ihren KROHNE-Vertreter vor Ort.

6.2 Software

Bei Problemen mit der MagCheck-Software wenden Sie sich bitte an folgende e-mail-Adresse: **helpdesk@krohne-altometer.nl** oder
rufen Sie KROHNE Altometer Helpdesk an unter: **+ 31 (0)78 6306 331**
mit folgenden Informationen.

- System: Microsoft Windows® 98 / 2000 / NT4 / XP
- Prozessor
- Verwendeter COM-Port
- Messwertaufnehmertyp
- Messumformertyp (Seriennummer)
- Beschreibung des/der Fehler
- MagCheck-Exportdatei (*.MCK) mit Angabe, welches Gerät fehlerhaft erscheint?
- Trendanalyse (*.PDF-Datei für Adobe Acrobat-Reader)

6.3 Ersatzteile

Folgende Ersatzteile für MagCheck sind verfügbar:

Ersatzteil	BaaN-Bestell-Nr.
Komplettaustausch MagCheck (in Koffer)	XN00121100
Netzadapter 100-230 V auf 15 V DC + Adapter für verschiedene Steckertypen	XN00121200
Anschlusskabel für IFC 010	XN00121300
Anschlusskabel für IFC 020	XN00121400
Anschlusskabel für IFC 090	XN00121500
Anschlusskabel für IFC 110	XN00121600
RS 232-Anschlusskabel für PC	XN00121900
MagCheck-CD (inkl. MagCheck PC-Software, Montage- und Betriebsanleitung, Excel-Arbeitsmappen zur Datenverarbeitung)	XN00122000
Montage - und Bedienungsanleitung auf Englisch (Druckversion)	XN00122100
Montage - und Bedienungsanleitung auf Deutsch (Druckversion)	XN00122200
Montage- und Bedienungsanleitung auf Französisch (Druckversion)	XN00122300

Anhang 1

Mit den Excel-Arbeitsmappen auf der KROHNE MagCheck-CD können Sie die Ergebnisse automatischer und manueller Verifizierungen leichter dokumentieren und auswerten, s. Beispiele auf den folgenden Seiten. Drucken Sie sich einige Ausfertigungen zum Ausfüllen vor Ort aus.

Dokumentation von automatischen Verifizierungen
Mit der Excel-Arbeitsmappe MagCheck_Verifizierungs_Liste.XLS. können Sie gewährleisten, dass Verifizierungs-Dateien anhand einer Kunden- oder Messstellennummer auch nach Jahren noch eindeutig zugeordnet werden können. Nehmen Sie einige gedruckte Ausfertigungen mit, wenn Sie lokale Verifizierungen durchführen und Situationen dokumentieren und benennen Sie die Dateien noch vor Ort. So können Sie Verifizierungs-Dateien gezielt zu bestehenden Verifizierungsdaten hinzufügen und eine saubere Historie erstellen.

Dokumentation automatischer MagCheck MID-Verifizierungen (MagCheck Menu 1.1)

Firma Anwender	Firma:			
	Ort:			
	Ansprechpartner:			
	Abteilung:			
Messgeräte-Identität	MID-Typ:			
	Messumformer-Typ:			
	Einbauort:			
	Messstellen-Nr.:			
	KROHNE Nr.:			
Prozess-Daten	Messstoff Typ, Name:			
	Temperatur:			
	Durchfluss (+phys. Einheit):			
MID-Einbau/ Status:	Gerade Einlaufstrecke. [DN]:			
	Gerade Auslaufstrecke. [DN]:			
	Installationslage?			
	Volles Rohr sichergestellt?			
	Erdung inOrdnung? Erdringe?			
	Bemerkungen:			
	Datum der Verifizierung			
	Prüfer / Firma:			
Daten ablesen, vor Beginn notieren	Interner Zähler + :			
	Interner Zähler - :			
	Interner Zähler Σ :			
	Externer Zähler:			
	GK-Einstellung:			
	Pulsausgangs-Einstellung:			
	Zeitkonstanten-Einstellung:			
	Aktuelle Verifizierung: Messstellen-Nr: eingegeben in MagCheck Menu 1.1		Name wie links! Wenn nicht, neuen Namen hier sichern!	Name wie links! Wenn nicht, neuen Namen hier sichern!
Abschluss der Verifizierung:	Alle Stecker korrekt?			
	Puls-, T, GK-Einstellungen zurück auf Original-Werten?			
	Messumformer-Deckel, Dichtungen in Ordnung?			
Zähler-Werte jetzt:	Interner Zähler + :			
	Interner Zähler - :			
	Interner Zähler S :			
	Externer Zähler:			
Messtellenname im PC:	Messstellen-Name in PC-Datenbank:		Name wie links! Wenn nicht, neuen Namen hier sichern!	Name wie links! Wenn nicht, neuen Namen hier sichern!
	Export-Datei, Name(*.mck):			
	Verifizierungsergebnis: OK?			
	Falls nein: Grund?			

Dokumentation von Daten bei manueller Verifizierung
Tragen Sie die Daten und Anzeigewerte der Menüs 1.2 bis 1.7 während der manuellen Verifizierung in eine gedruckte Ausfertigung der Arbeitsmappe ein, s. auf der CD folgende Datei: MagCheck_Umformer_Kal_Prot_D.XLS. Diese Daten können anschließend leicht in andere Excel-Arbeitsmappen übertragen werden, in denen mögliche Fehler automatisch errechnet werden.

Magnetisch-induktiver Durchflussmesser: Messumformer-Testdaten

Testdatum:		**Getested von:**	
Anwender:	Firma:		
	Firmensitz:		
	Ansprechpartner:		
Messstelle	**Messstellen-Nr:**		Komm.-Nr.:
	Einbauort:		
	MID, Typ:	DN[mm]:	
	GK / GKL:	Messumformer-Typ:	
	Hilfsenergie:	Messumformer-Seriennr.:	

Zählerstände vor Umformerprüfung:	**Zählerstand +**	**Zählerstand -**	**Zählerstand Σ**	**Volumeneinheit:**

In MagCheck Menü 1.2 eingegebene Daten (entspr. aktuellen Messumformer-Einstellungen):				**Einstellung der Umformer-Ausgänge**	
				I 0% [mA]:	I 100%]:
DN [mm]:		DN [Zoll]:	--	P100% [Hz]:	Dfl-Richtung:
Bereichsendwert:		Einheit:	Undefiniert!	SMU, oberer Wert [%]:	
GK / GKL:		Nom. Feldstrom:		**Feldstrom-Sollwert [mA]:**	

Set Flow unit in Converter Display to same unit as under MagCheck 1.2 Full scale!

MagCheck Menü 1.3 Nullpunkt: **Nur nötig, falls keine IMoCom-Verbindung vorhanden!**	**MagCheck Fct. 1.3 : Empfohlene Einstellung:**	**Umformer Anzeige (Display)**	**Zul Max.-Wert Messumformer-Nullpunkt-Anzeige ±**	**OK?**
Durchfluss-Einheit:	Undefiniert!	Undefiniert!	Undefiniert!	**Aktion:**
Schritt 1	0,0000		--	---
Schritt 2	--		--	---
Schritt 3	--		--	---

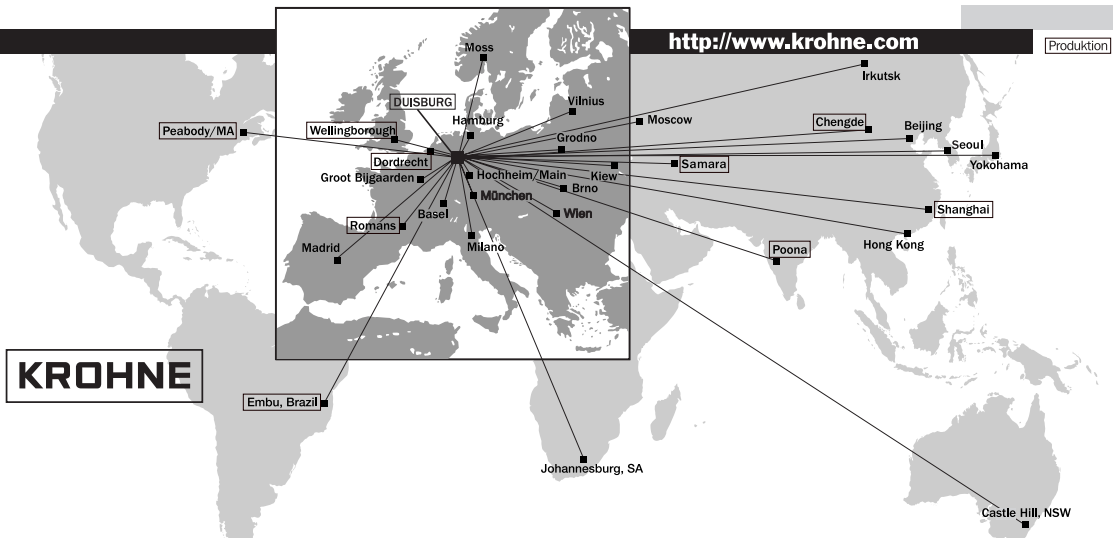
Messumformer-Test, Anzeige-Daten von MagCheck und Display eintragen

MagCheck Eingabe Fct. 1.4 [%]	**Durchfluss-anzeige Umfomer Display Undefiniert!**	**mA-Ausgang: MagCheck Anzeige Fct. 1.5 [mA]**	**f-Ausgang MagCheck Anzeige Fct. 1.6 [Hz]**	**Aktueller Feldstrom (MagCheck Fct 1.7) [mA Total]**	**Feldstrom-Sollwert wie oben [mA] [mA Total]**
					--

Zählerstände nach Umformerprüfung:	**Zählerstand+**	**Zählerstand -**	**Zählerstand Σ**	**Volumeneinheit:**

Weitere Festellungen: _____

MagCheck Seriennr.:		MagCheck Kalibrierdatum:	



Deutschland

Vertrieb Nord
KROHNE Messtechnik
GmbH & Co. KG
Bremer Str. 133
21073 Hamburg
TEL.: (0 40) 76 73 34-0
FAX: (0 40) 76 73 34-12
e-mail: nord@krohne.de
PLZ: 10000 - 29999, 49000 - 49999

Vertrieb West-Mitte
KROHNE Messtechnik
GmbH & Co. KG
Ludwig-Krohne-Straße
47058 Duisburg
TEL.: (02 03) 301 313
FAX: (02 03) 301 389
e-mail: west@krohne.de
PLZ: 0 - 9999, 30000 - 34999,
37000 - 48000, 50000 - 53999,
57000 - 59999, 98000 - 99999

Vertrieb Süd
KROHNE Messtechnik
GmbH & Co. KG
Landsberger Str. 392
81241 München
TEL.: (0 89) 12 15 62-0
FAX: (0 89) 12 96 190
e-mail: sued@krohne.de
PLZ: 80000 - 89999,
90000 - 97999

Vertrieb Süd-West
KROHNE Messtechnik
GmbH & Co. KG
Rüdesheimer Str. 40
65239 Hochheim/Main
TEL.: (0 61 46) 82 73-0
FAX: (0 61 46) 82 73 12
e-mail: rhein-main@krohne.de
PLZ: 35000 - 36999, 54000 - 56999,
60000 - 79999

Katalog
Mess- und Regeltechnik
TABLAR Messtechnik GmbH
Ludwig-Krohne-Straße
47058 Duisburg
TEL.: (02 03) 305-880
FAX: (02 03) 305-8888
e-mail: kontakt@tablar.de
www.tablar.de

KROHNE Gesellschaften

Australien
KROHNE Australia Pty Ltd.
Unit 19 No. 9, Hudson Ave.
Castle Hill 2154, NSW
TEL.: +61(0)2-98948711
FAX: +61(0)2-98994855
e-mail: krohne@krohne.com.au

Belgien
KROHNE Belgium N.V.
Brusselstraat 320
B-1702 Groot Bijgaarden
TEL.: +32(0)2-4 66 00 10
FAX: +32(0)2-4 66 08 00
e-mail: krohne@krohne.be

Brasilien
KROHNE Conaut
Controles Automaticos Ltda.
Estrada Das Águas Espraiadas, 230 C.P. 56
06835 - 080 EMBU - SP
TEL.: +55(0)11-4785-2700
FAX: +55(0)11-4785-2768
e-mail: conaut@conaut.com.br

China
KROHNE Measurement Instruments Co. Ltd.
Room 7E, Yi Dian Mansion
746 Zhao Jia Bang Road
Shanghai 200030
TEL.: +86(0)21-64677163
FAX: +86(0)21-64677166
Cellphone: +86(0)139 1885890
e-mail: ksh@ihw.com.cn

Frankreich
KROHNE S.A.
Usine des Ors
B.P. 98
F-26 103 Romans Cedex
TEL.: +33(0)4-75 05 44 00
FAX: +33(0)4-75 05 00 48
e-mail: info@krohne.fr

Großbritannien
KROHNE Ltd.
Rutherford Drive
Park Farm Industrial Estate
Wellingborough,
Northants NN8 6AE, UK
TEL.: +44(0)19 33-408 500
FAX: +44(0)19 33-408 501
e-mail: info@krohne.co.uk

GUS
Kanex KROHNE Engineering AG
Business-Centre Planeta, Office 403
ul. Marxistskaja 3
109147 Moscow/Russia
TEL.: +7(0)095-9117165
FAX: +7(0)095-9117231
e-mail: krohne@dol.ru

Indien
KROHNE Marshall Ltd.
A-34/35, M.I.D.C.
Industrial Area, H-Block,
Pimpri Poona 411018
TEL.: +91(0)20-744 20 20
FAX: +91(0)20-744 20 40
e-mail: pcu@vsnl.net

Italien
KROHNE Italia Srl.
Via V. Monti 75
I-20145 Milano
TEL.: +39(0)2-4 30 06 61
FAX: +39(0)2-43 00 66 66
e-mail: krohne@krohne.it

Korea
Hankuk KROHNE
2 F, 599-1
Banghwa-2-Dong
Kangseo-Ku
Seoul
TEL.: +82(0)2665-85 23-4
FAX: +82(0)2665-85 25
e-mail: flowtech@unitel.co.kr

Niederlande
KROHNE Altometer
Kerkeplaat 12
NL-3313 LC Dordrecht
TEL.: +31(0)78-6306300
FAX: +31(0)78-6306390
e-mail: postmaster@krohne-altometer.nl

KROHNE Nederland B.V.
Kerkeplaat 12
NL-3313 LC Dordrecht
TEL.: +31(0)78-6306200
FAX: +31(0)78-6306405
Service Direkt: +31(0)78-6306222
e-mail: info@krohne.nl

Norwegen
KROHNE Instrumentation A.S.
Ekholtveien 114
NO-1526 Moss
P.O. Box 2178, NO-1521 Moss
TEL.: +47(0)69-264860
FAX: +47(0)69-267333
e-mail: postmaster@krohne.no
Internet: www.krohne.no

Österreich
KROHNE Ges.m.b.H. Austria
Modecenterstraße 14
A-1030 Wien
TEL.: +43(0)1-2 03 45 32
FAX: +43(0)1-2 03 47 78
e-mail: info@krohne.at

Schweiz
KROHNE AG
Uferstr. 90
CH-4019 Basel
TEL.: +41(0)61-638 30 30
FAX: +41(0)61-638 30 40
e-mail: info@krohne.ch

Spanien
I.I. KROHNE Iberia, S.r.L.
Polígono Industrial Nilo
Calle Brasil, n°. 5
E-28806 Alcalá de Henares - Madrid
TEL.: +34(0)91-8 83 21 52
FAX: +34(0)91-8 83 48 54
e-mail: krohne@krohne.es

Südafrika
KROHNE Pty. Ltd.
163 New Road
Halfway House Ext. 13
Midrand
TEL.: +27(0)11-315-2685
FAX: +27(0)11-805-0531
e-mail: midrand@krohne.co.za

Tschechische Republik
KROHNE CZ, spol. s r.o.
Sobĕšická 156
CZ-63800 Brno
TEL.: +420(0)5-45 53 21 11
FAX: +420(0)5-45 522 00 93
e-mail: brno@krohne.cz

USA
KROHNE Inc.
7 Dearborn Road
Peabody, MA 01960
TEL.: +1-978 535 - 60 60
FAX: +1-978 535 - 17 20
e-mail: krohne@krohne.com

Vertretungen Ausland

Ägypten
Algerien
Argentinien
Bulgarien
Chile
Dänemark
Ecuador
Elfenbeinküste
Finnland
Franz. Antillen
Guinea
Griechenland
Hong Kong
Indonesien
Iran
Irland
Israel
Japan
Jordanien
Jugoslawien
Kamerun
Kanada
Kolumbien
Kroatien
Kuwait
Marokko
Mauritius
Mexiko
Neuseeland
Pakistan
Polen
Portugal
Saudi Arabien
Schweden
Senegal
Singapur
Slowakien
Slowenien
Taiwan (Formosa)
Thailand
Türkei
Tunesien
Ungarn
Venezuela

Andere Länder:
KROHNE Messtechnik
GmbH & Co. KG
Ludwig-Krohne-Str.
D-47058 Duisburg
TEL.: +49(0)203-301 309
FAX: +49(0)203-301 389
e-mail: export@krohne.de

Änderungen vorbehalten